

SECTION 4. MODERN METHODS AND TECHNOLOGIES IN SOFTWARE DEVELOPMENT / СУЧАСНІ МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

УДК 621.317.7

ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ВО ВСТРОЕННЫХ СИСТЕМАХ НА ОДНОКРИСТАЛЬНЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРАХ

Бушма А.

В системах управления различного назначения, реализованных на основе однокристальных микроконтроллеров, наиболее широкое распространение нашли два типа информационных моделей представления данных – цифровая (символьная) и шкальная (дискретно-аналоговая). Исследование и сопоставление этих форм отображения информации показало, что каждая из них имеет свои существенные преимущества для определенных практических применений, что связано с информационной избыточностью шкального отсчета [1]. Оказалось, что шкальное представление информации является незаменимым при ограниченном ресурсе времени на принятие решений по управлению объектами, а также в случае необходимости оперативной оценки тенденции изменения или сопоставление контролируемого параметра с другими данными.

Однако из-за широкого спектра практических приложений и динамически меняющихся условий эксплуатации в реальных системах управления часто предъявляются противоречивые требования к устройствам отображения информации. В таких системах получила распространение комбинированная форма индикации, которая сочетает цифровое и шкальное представление данных. При этом программная поддержка символьного вывода данных является типовой задачей, в то время как оптимальное формирование визуального образа шкалы представляет существенный практический интерес.

Работа посвящена разработке алгоритма синтеза шкального отсчета на оптоэлектронной шкале с матричным соединением элементов во встроенных системах на однокристальных микроконтроллерах.

Для синтеза изображения, соответствующего произвольному символу $S_{\nu BG}$ аддитивной шкальной информационной модели, требуется возбудить множество элементов шкалы $\tilde{\mathbf{A}}_{\nu BG}$. В случае матричной организации электрических связей элементов – $\tilde{\mathbf{A}}_{\nu BG}^M$ ($\tilde{\mathbf{A}}_{\nu BG} \subseteq \mathbf{A}$, $\tilde{\mathbf{A}}_{\nu BG}^M \subseteq \mathbf{A}_M$), где \mathbf{A}_M – матричное описание информационного поля (ИП) [2]. Тогда возбуждение элементов шкалы можно описать:

$$S_{\nu BG} \Leftrightarrow \tilde{\mathbf{A}}_{\nu BG} \Leftrightarrow \tilde{\mathbf{A}}_{\nu BG}^M = \bigcup_{i=1}^{\nu} \left[a_{xy} \left| \begin{array}{l} x=E \cdot \frac{\nu}{m} \cdot \left\lceil \frac{y}{m} \right\rceil + 1 \\ y=i - m \cdot E \cdot \left\lceil \frac{y}{m} \right\rceil \end{array} \right. \right] =$$

$$= \{ a_{11}, a_{12}, \dots, a_{xy}, \dots, a_{x_{\nu}(y_{\nu}-1)}, a_{x_{\nu}y_{\nu}} \}$$

Представление $\tilde{\mathbf{A}}_{\nu\text{BG}}^M$ как подмножества множества \mathbf{A}_M , приведенного к матричному виду (где элементы, входящие в $\tilde{\mathbf{A}}_{\nu\text{BG}}^M$, отмечены тильдой), может быть записано как

$$\mathbf{A}_{\text{MBG}} = \begin{pmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1(y_\nu-1)} & \tilde{a}_{1y_\nu} & \tilde{a}_{1(y_\nu+1)} & \dots & \tilde{a}_{1(m-1)} & \tilde{a}_{1m} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} & \dots & \tilde{a}_{2(y_\nu-1)} & \tilde{a}_{2y_\nu} & \tilde{a}_{2(y_\nu+1)} & \dots & \tilde{a}_{2(m-1)} & \tilde{a}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{a}_{(x_\nu-1)1} & \tilde{a}_{(x_\nu-1)2} & \dots & \tilde{a}_{(x_\nu-1)(y_\nu-1)} & \tilde{a}_{(x_\nu-1)y_\nu} & \tilde{a}_{(x_\nu-1)(y_\nu+1)} & \dots & \tilde{a}_{(x_\nu-1)(m-1)} & \tilde{a}_{(x_\nu-1)m} \\ \tilde{a}_{x_\nu 1} & \tilde{a}_{x_\nu 2} & \dots & \tilde{a}_{x_\nu(y_\nu-1)} & \tilde{a}_{x_\nu y_\nu} & a_{x_\nu(y_\nu+1)} & \dots & a_{x_\nu(m-1)} & a_{x_\nu m} \\ a_{(x_\nu+1)1} & a_{(x_\nu+1)2} & \dots & a_{(x_\nu+1)(y_\nu-1)} & a_{(x_\nu+1)y_\nu} & a_{(x_\nu+1)(y_\nu+1)} & \dots & a_{(x_\nu+1)(m-1)} & a_{(x_\nu+1)m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{(n-1)1} & a_{(n-1)2} & \dots & a_{(n-1)(y_\nu-1)} & a_{(n-1)y_\nu} & a_{(n-1)(y_\nu+1)} & \dots & a_{(n-1)(m-1)} & a_{(n-1)m} \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{n(y_\nu-1)} & a_{ny_\nu} & a_{n(y_\nu+1)} & \dots & a_{n(m-1)} & a_{nm} \end{pmatrix}$$

где \mathbf{A}_{MBG} – множество элементов ИП, на котором выделено подмножество $\tilde{\mathbf{A}}_{\nu\text{BG}}^M$, формирующее шкальное представление $S_{\nu\text{BG}}$.

Рассмотренное аналитическое описание символов позволяет оптимизировать программное управление индикатором. Возбуждение элементов шкалы для двухтактного синтеза двухразрядного шкального символа «XY» в соответствии с предложенным алгоритмом включает:

- 1) загрузку кода символа «XY»;
- 2) блокировку индикации;
- 3) проверку номера такта;
- 4) для 1-го такта – расчет значений $N = 2^X - 1$ и $M = M_{\max}$,
для 2-го такта – расчет значений $N = 2^X$ и $M = 2^{Y+1} - 1$;
- 5) передачу полученных значений N и M в порты X и Y микроконтроллера;
- 6) разблокировку индикации;
- 7) изменение номера такта.

Разработанный алгоритм программной поддержки шкального отображения данных позволяет минимизировать потребность в ресурсах системы при внедрении соответствующего кода в подпрограмму обслуживания циклического прерывания, которое вызывается с частотой, близкой к критической частоте слияния мельканий.

Источники

1. Бушма А. В. Информационная избыточность форм визуализации данных как средство повышения надежности радиоэлектронной аппаратуры // Изв. вузов. Радиоэлектроника. – 2003. – Т. 46, № 1–2, [ч. 2]. – С. 8 – 15.

2. Бушма А. В., Сукач Г. А. Оптимизация динамического дискретно-аналогового представления данных // Изв. вузов. Радиоэлектроника. – 2003. – Т. 46, № 7 – 8, [ч. 1]. – С. 66 – 72.

УДК 636.5252/58:62 503.52

USE OF THE WATER MOLECULES ENERGY POTENTIAL FOR PRODUCTION OF ALTERNATIVE VARIETIES ECOLOGICALLY CLEAN ENERGY

Boroshok L., Pankratyev V.

The offered method is based on the principles of thermodynamics concerning questions of preservation and transformation of energy (heat). The power (thermal) balance of the individual isolated water molecule is compared to power (thermal) balance of the water molecule which is being in the water environment.

The internal energy of the water molecule N_{ie} remains a constant irrespective of is this molecule conditionally individual isolated or is one in the water environment.

Dissociation energy N_{d1} of the individual isolated water molecule is equal to its internal energy:

$$N_{d1} = N_{ie}.$$

Dissociation energy N_{d2} of water molecule which is in the water environment will be less than internal energy N_{ie} on size of energy of influence of surrounding water environment N_a :

$$N_{d2} = N_{ie} - N_a.$$

Source of an energy potential of the water molecule is non-uniform distribution of average density of electricity on its volume. Water molecules do not possess the center of symmetry for this reason. They are doublet. Doublet moment of each water molecule is high enough. It is $M_g = 1.84 \cdot 10^{-18}$ cgs. cm. Electrolytic dissociation of dissolved in water electrolytes with ionic communication of atoms (for example NaCl) occurs under action of stretching influence doublet water molecules.

Doublet moments of water molecules render also stretching influences against each other. These influences especially strong if in water there are not dissolved electrolytes or them are enough. Mutual stretching influences lead to easing of electric communications between atoms of hydrogen and oxygen of which water molecules consist.

Energy which needs to be spent on dissociation of the individual isolated water molecule makes 12eV. As much energy it will be received from the ions which have formed at dissociation. But the power consumption will decrease up to 0.6 eV if this molecule is in the water environment. Such essential difference of expenses of energy on dissociation process and energy which the received ions possess is a basis of an energy potential of water molecules.

The calculations of processes score were carried out per one mole of water (18g; $6,02 \cdot 10^{23}$ molecules), as is accepted in the chemical technologies.

Energy (heat) N_{d1} which can be received from ions after water molecules dissociation, will be:

$$N_{d1} = 1158,84 \text{ kJ/mol} = 276 \text{ kcal/mol}.$$